



Väyläviraston julkaisu
1/2020

ENERGIANKULUTUSTA JA KASVIHUONEPÄÄSTÖJÄ VÄHENTÄVIEN VAATIMUSTEN KEHITTÄMINEN PÄÄLLYSTE- HANKINNOISSA

Tiia Merenheimo, Taneli Varis, Jaana Federley

**Energiankulutusta ja kasvihuonepäästöjä
vähentävien vaatimusten kehittäminen
päällystehankinnoissa**

Väyläviraston julkaisuja 1/2020

Väylävirasto
Helsinki 2020

Verkkajulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-754-3

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. 0295 34 3000

Tiia Merenheimo, Taneli Varis ja Jaana Federley: Energiankulutusta ja kasvihuonepäästöjä vähentävien vaatimusten kehittäminen päällystehankinnoissa. Väylävirasto. Helsinki 2020. Väyläviraston julkaisuja 1/2020. 31 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-754-3.

Avainsanat: energiankulutus, energiatehokkuus, kasvihuonekaasut, päästöt, päällysteet, hankinta

Tiivistelmä

Väyläviraston tavoitteena on väylänpidon kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 10 %:lla vuoteen 2020 mennessä. Osana tämän tavoitteen saavuttamiseksi tehtävää työtä Väylävirasto kehittää vähäpäästöisyyden edistämisen keinoja hankinnoissa. Tässä hankkeessa kehitettiin päällystealalle työkaluja vähäpäästöisyyden ja energiatehokkuuden edistämiseen sekä menetelmiä näiden näkökohtien huomioimiseen päällystehankinnan eri vaiheissa.

Työssä kehitettiin ehdotukset päällystehankinnoissa käyttöönotettaviksi vaatimuksiksi taustaselvityksen ja markkinavuoropuhelun pohjalta. Lisäksi työssä selvitettiin ja kehitettiin päällystehankintojen kasvihuonekaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskennan ja todentamisen keinoja. Osana tätä työtä toteutettiin Remix-päällystystä ja perinteistä päällystystä vertaileva laskentapilotti sekä selvitettiin Norjassa käytössä olevaa asfaltin elinkaariarvointityökalua ja siihen liittyviä hankintamalleja, sekä näiden mahdollista soveltuvuutta käytettäväksi Suomessa.

Tässä raportissa esitellään hankkeen tulokset. Luvussa 2 esitellään vaatimusten kehittämisen taustaselvityksen tuloksia sekä Norjan elinkaarilaskentatyökalua ja toimintamallia. Luvussa 3 on esitetty hankkeessa toteutetun markkinavuoropuhelun sekä laskentapilotin tulokset. Luvussa 4 esitetään johtopäätökset ja suositukset hankinnoissa käyttöön otettavista vaatimuksista sekä laskennan kehittämisen jatkotoimenpiteistä.

Hankkeen tuloksena on päällystehankinnoissa käyttöön otettavien vaatimusten ehdotukset. Ehdotukset liittyvät ajoneuvojen päästöluokitukseen, urakan ympäristösuunnitelmaan sekä matalalämpöasfaltin pilotointiin. Lisäksi tuloksena esitetään suosituksia mahdollisista askelista kohti asfaltin hiilijalanjälkilaskennan käyttöönottoa päällystehankinnoissa.

Tiia Merenheimo, Taneli Varis och Jaana Federley: Utveckling av krav som minskar energikonsumtionen och växthusutsläppen i beläggningsupphandlingen. Trafikledsverket. Helsingfors 2020. Trafikledsverkets publikationer 1/2020. 31 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-754-3.

Sammanfattning

Trafikledsverkets mål är att minska växthusgasutsläppen i ledunderhållet med 10 % fram till år 2020. Som en del av arbetet för att uppnå detta mål utvecklar Trafikledsverket metoder för att främja låga utsläpp i upphandlingarna. Inom ramen för detta projekt utvecklades för beläggningssektorn verktyg för att främja låga utsläpp och energisnålhet och metoder för att beakta dessa aspekter i olika skeden av beläggningsupphandlingen.

I arbetet utvecklades förslag till krav som ska införas i beläggningsupphandlingen utifrån en bakgrundsutredning och en marknadsdialog. I arbetet utreddes och utvecklades därtill metoder för att beräkna och verifiera växthusgasutsläpp och energikonsumtionen i beläggningsupphandlingen. Som en del av detta arbete genomfördes ett pilotprojekt för beräkning och jämförelse av Remix-beläggning och sedvanlig beläggning. Därtill utreddes det verktyg för att bedöma livscykeln för asfalt vilket är i användning i Norge och anknutna upphandlingsmodeller samt den eventuella lämpligheten för användning i Finland för dessa.

I denna rapport presenteras projektets resultat. I kapitel 2 presenteras resultaten av bakgrundsutredningen för kravutvecklingen och det norska verktyget för bedömning av livscykeln och den norska verksamhetsmodellen. I kapitel 3 presenteras den marknadsdialog som genomförts i projektet och resultaten av beräkningspilotprojektet. I kapitel 4 presenteras slutsatser och rekommendationer rörande de krav som ska införas i upphandlingen och fortsatta åtgärder för utveckling av beräkningen.

Resultatet av projektet utgörs av förslag till krav som ska införas i beläggningsupphandlingen. Förslagen anknyter till utsläppskategoriseringen för fordon, miljöplanen för entreprenader och pilotprojektet kring lågtempererad asfalt. Som ett ytterligare resultat presenteras rekommendationer om eventuella steg mot införande av beräkning av kolavtrycket av asfalt i beläggningsupphandlingen.

Tiia Merenheimo, Taneli Varis and Jaana Federley: Development of requirements decreasing energy consumption and greenhouse emissions in pavement procurement. Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2020. Publications the FTIA 1/2020. 31 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-754-3.

Abstract

With regard to infrastructure management, the goal of the Finnish Transport Infrastructure Agency is to decrease greenhouse gas emissions by 10 % by 2020. As part of the work conducted in order to reach this goal, the Finnish Transport Infrastructure Agency is developing methods to promote low emissions in its procurements. The goal of this project was to develop tools for the promotion of low emissions and energy-efficiency in the pavement sector as well as methods for taking these views into consideration in the various phases of pavement procurement.

The work included developing proposals on the basis of a background study and market dialogue for the requirements to be implemented in pavement procurement. In addition, the work included investigating and developing methods for calculating and verifying greenhouse gas emissions and energy consumption regarding pavement procurements. A part of the work was to implement a calculation pilot comparing the Remix pavement technology with conventional pavement, and to examine the asphalt's life-cycle assessment tool in use in Norway and the related procurement models, as well as their potential applicability for use in Finland.

This report sets out the project team's findings. Chapter 2 presents the results of the background study for the development of requirements as well as the life-cycle costing tool and operating model used in Norway. Chapter 3 presents the results of the market dialogue and the calculation pilot implemented in the project. The conclusions and recommendations on the requirements to be implemented in procurement and the further action to be taken in calculations are presented in Chapter 4.

The proposals for the requirements to be implemented in the procurement of pavements constitute the result of the project. The proposals are related to the pollution classes of vehicles, the contract's environmental plan and the piloting of low-temperature asphalt. The results also present recommendations on potential steps toward implementation of carbon-footprint calculations for asphalt in pavement procurement.

Esipuhe

Selvityksen on laatinut Motiva Oy Väyläviraston toimeksiannosta. Motiva Oy:ssä selvityksen tekemisestä ovat vastanneet Tiia Merenheimo (projektipäällikkö), Taneli Varis, Ilkka Hippinen, Isa-Maria Bergman ja Jaana Federley. Väylävirastossa työtä on ohjannut Ossi Saarinen.

Helsingissä helmikuussa 2020

Väylävirasto
Kunnossapito

Sisältö

LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT	8
1 JOHDANTO	9
1.1 Työn tausta.....	9
1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset.....	9
1.3 Työn toteutus	9
2 TAUSTASELVITYKSET	11
2.1 Päällystehankinnoissa asetettavien vaatimusten kehittäminen	11
2.1.1 Asfalttimassan valmistus.....	11
2.1.2 Kuljetuskalusto ja työkoneet.....	12
2.1.3 Urakan ympäristösuunnitelma	14
2.2 Todentamisen ja laskennan kehittäminen.....	15
2.2.1 Norjan esimerkki: Asfaltin hiilijalanjäljen laskenta ja EPD-hankinnoissa	16
3 PROJEKTIN TULOKSET	19
3.1 Markkinavuoropuhelu.....	19
3.1.1 Asfalttiaseman polttoaineet	19
3.1.2 Kuljetuskalusto ja työkoneet.....	20
3.1.3 Urakan ympäristösuunnitelma	20
3.1.4 Matalalämpöasfaltti	21
3.1.5 Asfaltin uusiokäyttö	22
3.2 Laskennan kehittäminen.....	22
3.2.1 Laskentapilotti: Remix-asfaltin päästöjen arviointi EKA-työkalulla	22
4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	26
4.1 Ehdotukset käyttöön otettaviksi vaatimuksiksi.....	26
4.2 Laskennan kehittämisen suositukset.....	28
4.3 Yhteenveto suosituksista	30
LÄHTEET	31

LIITTEET

- Liite 1 DHJ ET-kohtaiset tarkennukset_CO²-muuttujat (excel)
linkki liitteeseen:
https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-01_liite1_co2-muuttujat_web.xlsx

Lyhenteet ja määritelmät

CEN/TC 350

Eurooppalaisen standardisointijärjestö CENin standardisointikomitea, joka keskittyy kestäväen rakentamisen standardeihin.

CO₂-ekv.

Hiilidioksidiekvivalentti. Kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta kuvaava arvo, joka lasketaan yhteismitallistamalla eri kasvihuonekaasupäästöjen määrät vastaamaan hiilidioksidin ilmastoa lämmittävää vaikutusta.

DHJ

Dynaaminen hankintajärjestelmä. Valtion maanteiden päällystysurakoissa käytössä oleva puitejärjestelyn kaltainen hankintajärjestely, jossa työt toteutetaan hankintajärjestelmän piiriin kuuluvina erillistoimeksiantoina. Vain dynaamiseen hankintajärjestelmään mukaan hyväksytyt tarjoajat, eli DHJ-urakoitsijat, voivat tehdä tarjouksen erillistoimeksiannoista

EPD

Tuotteen ympäristöseloste (Environmental Product Declaration). ISO 14025-standardin mukaisella kolmannen osapuolen todentamalla elinkaariarvioinnilla tuotettu kuvaus tuotteen erilaisista ympäristövaikutuksista. Suomessa ympäristöselosteita julkaisee RTS.

LCA

Life Cycle Assessment, elinkaariarviointi. Menetelmä, jolla määritetään tuotteen tai palvelun erilaiset ympäristövaikutukset tuotteen elinkaaren kaikista vaiheista raaka-aineiden hankinnasta tuotteen valmistukseen, käyttöön ja loppukäsittelyyn. Elinkaariarviointi perustuu ISO 14040 ja ISO 14044-standardeihin. Eri tuoteryhmien elinkaariarviointiin on lisäksi tarjolla erilaisia tarkempia standardeja, joilla voidaan varmistaa laskennan tulosten vertailukelpoisuus.

PANK ry.

Päällystealan Neuvottelukunta. Suomen päällystealan toimijoiden yhteistyötä edistämään perustettu organisaatio, jonka tavoitteena on edistää päällysteiden mahdollisimman tehokkaan, taloudellisen ja ekologisen rakentamista ja ylläpitämistä.

MLA/WMA

Matalalämpöasfaltti (Warm Mix Asphalt, WMA). Valmistamalla asfaltti tavanomaista valmistuslämpötilaa matalammassa lämpötilassa, voidaan säästää merkittävästi energiaa ja pienentää valmistuksen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Matalalämpöasfaltin valmistukseen on useampia menetelmiä, joista osassa käytetään orgaanisia tai ei-orgaanisia lisäaineita.

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Ilmastomuutoksen hillintä on yksi Väyläviraston ja ELY-keskusten liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueiden ympäristöpolitiikan ja ympäristötyön painopistealueista. Ilmastomuutokseen liittyväksi tavoitteeksi on asetettu väylänpidon kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 10 %:lla vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoden 2015 tasoon. Hankintojen ja ohjeistuksen kehittäminen on tunnistettu yhdeksi keinoksi näiden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Väylävirastossa on kehitetty väylänpidon hankintojen ohjausta hankintakategorioittain. Vuosina 2014–2015 laadittiin hoidon alueurakoihin kone- ja kuljetuskalustolle ympäristövaatimuksia. Vuosina 2017–2019 on keskitytty energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien mallien kehittämiseen päällystehankinnoissa. Vuonna 2017 esiselvityksessä kartoitettiin vaihtoehtoisia laskentamalleja, joilla päällystehankintojen kasvihuonekaasupäästöjä ja energiankulutusta voidaan arvioida. Vuonna 2018 selvitystyötä jatkettiin kartoittamalla päällystehankintoihin soveltuvia hankintamalleja ympäristönäkökohtien huomioimiseen ja tarkastelemalla edelleen, mitä päällysteurakan hiilidioksidipäästötason ja energiankulutuksen laskenta ja todentaminen vaativat.

1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset

Tässä hankkeessa kehitettiin päällystealalle työkaluja vähäpäästöisyyden ja energiatehokkuuden edistämiseen sekä menetelmiä näiden näkökohtien huomioimiseen päällystehankinnan eri vaiheissa: hankinnan valmistelussa ja markkinavuoropuhelussa, tarjousasiakirjoissa sekä sopimusseurannassa ja hankinnan vaikutusten arvioinnissa. Tavoitteena oli edistää konkreettisten toimenpiteiden käynnistämistä kestävämpien päällystehankintojen toteuttamiseksi ja kehittää koko alaa hyödyttäviä työkaluja ja toimintamalleja asfalttipäällysteiden vähäpäästöisyyden tavoitteluun.

Työ rajattiin koskemaan kasvihuonekaasupäästöjä (vain CO₂) ja energiatehokkuutta, koska nämä ovat Väyläviraston ympäristötoimintalinjan keskeiset painopisteet. Jo tämä luo monimutkaisen kokonaisuuden yhdessä erilaisten työtekniikoiden, materiaalien ja hankintatapojen kanssa.

1.3 Työn toteutus

Työssä toteutettiin taustaselvitys ja markkinavuoropuhelu päällystehankinnoissa käytettävien vaatimusten vaihtoehtoista, ja muodostettiin ehdotukset käyttöön otettaviksi vaatimuksiksi. Tarkasteltavia näkökulmia olivat esimerkiksi päällystyskaluston ja asfalttiaseman vähäpäästöisyyden edistäminen sekä henkilöstön vähäpäästöisyyteen ja energiatehokkuuteen liittyvän osaamisen kehittäminen. Osana käyttöön otettavien vaatimusten ehdotusta laadittiin malli urakan ympäristösuunnitelmasta, jonka avulla voidaan suunnitella CO₂-päästöjen ja energiankulutuksen hallintaa urakan aikana.

Lisäksi työssä selvitettiin ja kehitettiin todentamisen, seurannan ja vaikutusten arvioinnin keinoja toteuttamalla laskentapilotti, jossa vertailtiin Remix-päällystyksen ja tavallisen päällystyksen päästöjä ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi yhteistyössä asfalttialan yritysten kanssa selvitettiin Norjassa käytössä olevaa asfaltin elinkaariarviointityökalua ja siihen liittyviä hankintamalleja, sekä näiden mahdollista soveltuvuutta käytettäväksi Suomessa.

2 Taustaselvitykset

Työn taustaselvitys koostuu kirjallisuuskartoituksesta koskien hankintoihin päästöjen vähentämiseksi asetettavissa olevia vaatimuksia ja sekä päästöjen laskennan kehittämistä. Lisäksi kartoitusta on tehty Norjaan suuntautuneella opintomatalla ja tiedonvaihdolla. Kartoitusta aiheeseen on tehty myös vuonna 2018 toteutetussa Ympäristönäkökohtien huomioiminen päällystehankintojen kehittämisessä -projektissa ja tämä kartoitus on sitä täydentävää.

2.1 Päällystehankinnoissa asetettavien vaatimusten kehittäminen

Päällystystöiden päästöjä ja niiden vähentämistä on käsitelty Suomessa melko rajallisesti viime vuosina ja kovin tarkkaa kuvaa siitä, mistä lähteistä urakan eri päästöt syntyvät ei ole ollut. Myös käytettävissä oleva tieto eri menetelmien päästömääristä on rajallista. Vuonna 2018 toteutetussa Ympäristönäkökohtien huomioiminen päällystehankintojen kehittämisessä -projektissa on käyty läpi joitain viime vuosien keskeisiä selvityksiä ja opinnäytetöitä aihepiirissä. Projektissa myös päädyttiin lyhyen tähtäimen toimen tarvittavan yksinkertaisia vähimmäisvaatimuksia tai bonusmalleja, joita voitaisiin ottaa käyttöön jo 2020 alkaen. Käytännössä näiden toimien ja vaatimusten tulisi olla mahdollista päästölaskentatyökalun käyttöönottoa tukevia. Mahdollisiksi kohteiksi työssä arvioitiin sekä asfalttimassan valmistus asfalttiasemalla että varsinaiset työmaalla tapahtuvat toimet.

2.1.1 Asfalttimassan valmistus

Asfaltin valmistuslämpötilan pudottaminen vaikuttaa huomattavasti sekä valmistuksen hiilidioksidipäästöihin että valmistuksessa syntyviin haitallisiin bitumihöyryihin. Arvioiden mukaan bitumihöyryt vähenevät kymmenen asteen valmistuslämpötilan pudotuksella jopa 50 % (Hujanen 2016). Kasvihuonekaasupäästöjen vähenemä taas kulkee pääpiirteittäin samassa suhteessa kuin polttoaineen kulutuksen vähenemä. Sekä aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa että vuonna 2018 toteutetuissa laskentapiloteissa on todettu asfalttiaseman vastaavan ylivoimaisesti suurimmasta osasta asfalttipäällysteiden hiilijalanjälkeä. Myös muiden päästöjen (VOC-yhdisteet, rikki, typen oksidit) väheneminen on merkittävää, mikäli valmistus- ja levityslämpötiloja saadaan laskettua tyypillisistä sekoituslämpötiloista.

Matalammassa lämpötilassa valmistettua asfalttia kutsutaan matalalämpöasfaltiksi (MLA). Täysin yksiselitteistä määritelmää sille, mikä lasketaan matalalämpöasfaltiksi ei ole ja usein puhutaan ainakin 140 tai 150 asteen alittavista valmistuslämpötiloista. Hankintojen näkökulmasta keskeistä on kuitenkin aikaansaada riittävän yhtenäinen määritelmä sille, mikä hyväksytään sopimuksen mukaiseksi matalalämpöasfaltiksi. Myös selkeä linjaus siitä, missä vaiheessa mittaus suoritetaan, on tarpeen. Tilaajien näkökulmasta matalalämpöasfalttiin liittyvänä huolenaiheena on myös ollut erilaisten lisäaineiden käyttö, mikä saattaisi rajoittaa tulevaisuudessa asfaltin uusiokäyttöä. Orgaanisia ja ei-orgaanisia lisäaineita käytetään joissain valmistusprosesseissa, jotta

massan viskositeetti saadaan laskettua riittävän alas. Viskositeetin laskemisessa vaihtoehtoinen menetelmä on vaahdotus, jota on Suomessakin kokeiltu ensimmäisiä kertoja jo 1980-luvulla.

Matalalämpöasfaltit ovat maailmalla melko yleisiä ja lähialueelta rohkaisevia esimerkkejä löytyy Norjasta, jossa on paikallisen tiehallinnon (Statens Vegvesen) palkitsemana vuodesta 2011 alkaen huomattava osa kohteista toteutettu matalalämpöasfaltilla. Vegvesen myös maksoi vuosina 2011–2016 valmistustonneihin perustuvaa bonusta, kun asfalttia valmistettiin yli 25 °C normaalia alhaisemmassa lämpötilassa ja vaahdotusmenetelmää käyttäen.

Suomessa tehdyissä kokeiluissa on todettu hyvissä olosuhteissa ja suhteellisen matalilla kierrätysasfalttiosuuksilla voitavan saavuttaa laadultaan normaaleja päällysteitä vastaavaa laatua. Haasteita sen sijaan on todettu haastavissa työolosuhteissa kuten kylminä ja sateisina vuodenaikoina. Lisäksi matalalämpöasfaltin valmistuksessa yleisesti käytetyn vaahdotusmenetelmän yhteensopi vuus korkeiden kierrätysasfalttiosuuksien kanssa ei ole täysin varmaa (Hujanen 2016). Jatkossa toteutettavien kokeilujen tapauksessa voikin olla syytä pyrkiä hakemaan RC-osuuksia, joilla päästään suurimpaan kokonaishyötyyn päästövähennemien näkökulmasta.

2.1.2 Kuljetuskalusto ja työkoneet

Urakkaan osallistuvan kuljetuskaluston päästöihin voidaan vaikuttaa joko toimintaa tehostamalla eli hukkakilometrejä sekä tunteja vähentämällä, ajotapoja muuttamalla vähäpäästöisempää kalustoa käyttämällä tai vaihtoehtoisiin käyttövoimiin siirtymällä. Kuorma-autoista puhuttaessa on huomattava, että kaluston kehitys itsessään on vähentänyt hiilidioksidipäästöjä hyvin vähän. VTT:n LIPASTO -tietokannan yksikköpäästöjen perusteella uusimmat EURO VI tason kuorma-autot tuottavat kuljetettua tonnikilometriä kohden korkeintaan joitain prosentteja vähemmän hiilidioksidipäästöjä kuin lähes 15 vuotta vanhemmat EURO III tason kuorma-autot. Hiilidioksidiekvivalenteissa ero on muista yhdisteistä johtuen hieman suurempi, mutta silti niin vaatimaton, ettei uudempien kuorma-autojen käyttö vähentäisi päällystysurakan mittakaavassa kasvihuonekaasupäästöjä kuin marginaalisesti.

Uudemmat kuorma-autot vähentävät sen sijaan huomattavasti urakan muita päästöjä. EURO -päästöluokat, joista ensimmäinen (EURO I) on otettu käyttöön jo 1993 säätelevät Häkää (CO), hiilivetyjä (HC), typen oksideja (NO_x), sekä hiukkasia (PM). Näissä päästöissä uudemman kaluston vaatimisella tai siitä palkitsemalla voidaan saada aikaan merkittäviä vähennyksiä. Esimerkiksi typen oksideja EURO VI autot päästävät jopa alle neljä prosenttia siitä mitä vuosituhatosen vaihteen EURO III autot. Raskaalle kalustolle on saatavissa jälkiasennettavia ns. retrofit-laitteistoja, joilla vanhempienkin autojen päästöjä voidaan pudottaa uudempiä päästöluokkia vastaavalle tasolle. Näiden laitteistojen asentaminen ei toistaiseksi ole kovin yleistä, mutta hankintojen avulla kysyntää voidaan lisätä samalla kun mahdollistetaan myös vanhempien ajoneuvojen käyttö.

Hankintojen näkökulmasta päästöluokkien käyttö on verrattain suoraviivaista, sillä tieto ajoneuvon päästöluokasta löytyy normaalisti rekisteröintitodistuksen teknisestä osasta. Mikäli merkintää ei löydy, voi sen pyytää merkittäväksi katsastuskonttorilla. Myös asennetusta retrofit-laitteistosta voi pyytää katsastusasemalla merkinnän rekisteröintitodistukseen, mikäli mukana on riittävä

valmistajan dokumentaatio. Lisäksi päästöluokan ollessa pääsääntöisesti sidottu ajoneuvon käyttöönottovuoteen, voidaan seuranta toteuttaa melko yksinkertaisesti vaadittavasta kalustoluetteloista löytyvin ajoneuvon rekisteritunnuksin.

Suomessa liikennekäytössä olevien N3 luokan kuorma-autojen keski-ikä oli vuonna 2018 noin 13,1 vuotta. Huomionarvoista kuitenkin on, että luvussa lieene mukana merkittävästi ajoneuvoja, joita käytetään lähinnä varakalustona tai muuten vähäisiä kilometrimääriä. Tästä kertoo omalta osaltaan se, että Trafín vuoden 2017 selvityksessä (Rajamäki et al.) liikennevirrasta autojen rekisterikilpien perusteella luettujen yli 200 000 kuorma-autohavainnon keski-ikä oli huomattavasti matalampi (7,1 vuotta).

Päälystysurakoiden tapauksessa merkittävin kuorma-autojen käyttö on massan kuljetus asemalta työkohteille. Tähän käyttöön varustellut autot ovat usein jonkin verran muita liikenteessä olevia kuorma-autoja vanhempia.

Kuorma-auton kuljettamiseen vaadittava ammattipätevyys sisältää nykyään ennakoivaan ajoon tähtäävää teoriakoulutusta viiden vuoden välein. Tämä koulutus osaltaan auttaa myös päästöjen vähentämisessä, mutta vaatimalla ajoharjoittelua sisältävän ennakoivan ja taloudellisen opetuksen käymistä hankkijat voivat edelleen kannustaa kuljetusyrityksiä vähäpäästöisiin ajotapoihin. Myös vaatimalla tai palkitsemalla esimerkiksi kuljettajakohtaisesta ajotavan seurannasta, voidaan aikaansaada päästövähennyksiä.

Vaihtoehtoiset käyttövoimat voivat vähentää merkittävästi toiminnan haitallisia paikallispäästöjä sekä laskennallisia hiilidioksidipäästöjä. Tarjonta raskaassa kalustossa on kuitenkin melko rajallista, sillä soveltuvia sähköisiä kuorma-autoja ei markkinoilla vielä ole ja urakoitsijoilta saatujen kommenttien perusteella esimerkiksi kaasua käyttäviä kuorma-autoja ei päälysteyrakkoissa ole käytetty. Vaihtoehtoisista käyttövoimista markkinoiden puolesta helpoimpia edistettäviä ovat nestemäiset biopolttoaineet ja erityisesti niin sanottu toisen sukupolven parafiininen biodiesel, joka on määritelty standardissa EN15940. Tätä polttoainetta voidaan käyttää suoraan suurimmassa osassa dieselmoottoreita. Hankintojen näkökulmasta merkittäväksi haasteeksi on kuitenkin katsottu todentaminen, sillä käytännössä hankkijan täytyy luottaa toimittajan vakuutukseen tai pyrkiä vaatimaan esimerkiksi tankkauskirjanpitoa tai tositteita polttoaineen ostoissa. Erityisen haasteen tämä voi muodostaa alihankinnassa, jota myös päälystysurakoiden tapauksessa käytetään.

Työkoneiden päästöjen vähentämiseen pätevät suurelta osin samat lainalaisuudet kuin kuorma-autoihin. Työkoneille ei ole yleisesti hyväksyttyä polttoaineenkulutuksen tai hiilidioksidipäästöjen mittaustapaa ja siksi päästövähennyksiin täytyy tähdätä ensi sijassa käyttötapoihin vaikuttamalla. Työkoneiden haitallisia paikallispäästöjä säädellään Stage/Phase -luokituksella, joka ajoneuvojen EURO-luokkien tapaan on uusia koneita koskeva. Ensimmäinen Stage-luokka (I) on otettu käyttöön 1999 ja viimeisin Stage V on tulossa 2019–2020. Stage IIIB luokasta alkaen vaatimukset esimerkiksi hiukkaspäästöjen suhteen ovat olleet niin tiukat, että koneet on käytännössä täytynyt varustaa hiukkassuodattimin.

Päälystystöissä käytetään hyvin usein koneita, jotka ovat Stage-luokitusta koskevaa direktiiviä (97/68/EY) vanhempia ja siten päästöluokkien vaatiminen ei ole kaikilta osin mahdollista. Vastaavissa tilanteissa on usein jätetty vaatimuksiin poikkeuksia kalliille tai pitkäikäisille koneille kuten tiehöylille.

Työkoneiden kuljettamiseen ei toistaiseksi ole olemassa standardoitua tai vakiomuotoista taloudellisen käytön koulutusta, jota voitaisiin hankinnoissa edellyttää. Tilanne voi olla kuitenkin muuttumassa lähivuosina, kun työkone-sektorille asetettuja ilmastotavoitteita aletaan edistää.

Korkeampien päästöluokkien kuorma-autoja ja työkoneita voidaan hankinnoissa edistää pääasiassa kolmella tavalla. Vähimmäisvaatimuksin, vertailuperusteena tai bonuksia maksamalla. Suomessa etenkin ajoneuvopuolella yleisin tapa on vähimmäisvaatimuksien asettaminen (Ojala, Varis & Peltola 2017) ja tästä on yksittäisten kaupunkien ohella kokemuksia esimerkiksi pääkaupunkiseudun yhteisissä työkoneiden ja raskaan kaluston kriteereissä sekä Väyläviraston hoidon alueurakoissa. Hoidon alueurakoissa vähimmäisvaatimukseksi asetusta EURO IV vaatimuksesta voidaan joustaa EURO III tasolle, mikäli autot käyttävät standardin EN 15940 mukaista uusiutuvaa polttoainetta. Turun kaupunki otti 2019 päällystysurakoissaan vaatimukseksi korkeimman EURO VI -päästöluokan kuorma-autot, mutta yksittäisen kaupungin ratkaisua ei voida sellaisenaan ottaa käyttöön laajasti koko maassa. Vähimmäiskriteereistä poikkeavaa lähestymistapaa taas on sovellettu Ruotsissa Linköpingissä, jossa on jo usean vuoden ajan maksettu käyttötunteihin perustuvaa bonusta korkeamman päästöluokan kalustosta (Merenheimo et. al. 2018).

2.1.3 Urakan ympäristösuunnitelma

Urakan ympäristösuunnitelma on työkalu tehdä näkyväksi ja kehittää urakoitsijoiden systemaattista ympäristönäkökohtien huomioimista.

Ruotsissa Trafikverketin ja Tukholman, Göteborgin ja Malmön kaupunkien yhteisessä urakoiden ympäristökriteerien ohjeistuksessa on esitetty vaatimus urakan ympäristösuunnitelman toimittamisesta. (Trafikverket, 2018) Vaatimuksen tavoitteena on osoittaa, miten urakoitsija täyttää tilaajan ympäristötavoitteita sekä tunnistaa ja välttää urakan ympäristöriskejä.

Ohjeistuksessa esitetty ympäristösuunnitelmamalli sisältää seuraavat kohdat:

- Urakoitsijan nimetty juridinen ympäristövastuullinen henkilö sekä nimetty yhteyshenkilö ympäristöasioissa
- Selvitys urakassa tunnistetuista ympäristövaikutuksista ja -riskeistä
- Kuvaus ympäristövaatimuksista ja miten ne toteutetaan urakassa, mukaan lukien:
 - Urakkaa koskevat yleiset ympäristövaatimukset ja kohdekohtaiset ympäristövaatimukset
 - Urakoitsijan ympäristötavoitteet ja toimenpiteet ympäristövaatimusten täyttämiseksi ja ympäristövaikutusten ja -riskien vähentämiseksi
 - Miten urakassa varmistetaan ympäristöasioihin liittyvä osaaminen
 - Miten ympäristösuunnitelma ja -vaatimukset viestitään henkilöstölle ja alihankkijoille
- Kuvaus vähintään yhdestä toimenpiteestä, jolla pyritään vähentämään urakan ilmastovaikutuksia urakan polttoaineita ja materiaaleja koskevien ilmastovaatimusten täyttämisen lisäksi. Toimenpiteen tulee kohdistua niihin toimintoihin, joilla on tunnistettu olevan suurin ilmastovaikutus projektissa.

Viimeisessä kohdassa tarkoitetut toimenpiteet voivat liittyä esimerkiksi kuljetusten optimointiin, teknisiin ratkaisuihin polttoaineenkulutuksen vähentämiseksi, kuljettajien taloudellisen ajotavan koulutukseen, tai massankäsittelyn tehostamiseen energiahäviöiden pienentämiseksi.

Urakoitsijaa vaaditaan päivittämään ympäristösuunnitelmaa sopimuksen aikana ja tiedottamaan tilaajalle muutoksista. Ympäristösuunnitelma käydään läpi urakan aloituskokouksessa.

Urakan ympäristösuunnitelmaa on testattu vaatimuksena myös Helsingin kaupungin hoidon alueurakoissa. Ympäristösuunnitelmaa on vaadittu osana hankkeiden ympäristöasiakirjakokonaisuutta.

Ympäristösuunnitelman avulla on tavoiteltu sitä, että urakoitsija tiedostaa ja ennakoii mahdolliset riskit ympäristön osalta sekä varautuu yllättäviin vahinkoihin. Tämä on koettu erityisen hyödylliseksi työkaluksi ympäristönäkökohtien tarkasteluun silloin, jos kaupungilla aloittaa uusi urakoitsija, joka ei ole aiemmin toiminut alueurakoissa.

Helsingin kaupungin alueurakoiden ympäristösuunnitelmapohja kattaa muun muassa seuraavat aiheet:

- Urakan nimetty ympäristövastaava, joka täyttää ja päivittää ympäristösuunnitelman
- Kuvaus siitä, miten työntekijät ja aliurakoitsijat perehdytetään urakan ympäristöasioihin
- Selvitys urakassa tunnistetuista ympäristövaikutuksista ja -riskeistä
- Kuvauksen ympäristövaikutusten hallinnasta alueurakassa, mukaan lukien:
 - Alueen ympäristön erityispiirteet
 - Kaluston päästöluokat ja mahdolliset CO₂-päästörajat
 - Kuvauksen toimenpiteistä kuljetusten hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi
 - Kuvauksen kemikaalien turvallisen käsittelyn ja varastoinnin hallinnasta
 - Kuvauksen urakka-alueen ja tukikohdan jätehuollon järjestämisestä

Asiakirjaa on pyritty yhdistämään osaksi muita hankkeiden suunnitteluasiakirjoja erillisen dokumentin vaatimisen sijasta.

2.2 Todentamisen ja laskennan kehittäminen

Jo Väyläviraston aiemmissa selvityksissä on todettu, että hankinnoissa ohjaaminen päällystysurakan kokonaispäästöjen vähentämiseen mahdollisimman kustannustehokkaasti vaatii kehittyneen laskentamallin sekä luotettavat keinot hiilijalanjälkilaskelmien todentamiseen ja vertailuun. Lisäksi päällystealalla tarvitaan työkaluja päästövähennystoimenpiteiden tunnistamiseen ja vertailuun voidakseen kehittää toimintatapojaan vähäpäästöisemmiksi. Aiemmin on myös todettu, että toistaiseksi Suomen asfalttialalle ja päällystehankintoihin sellaisenaan sopivaa työkalua ei vielä ole. Esimerkiksi Ympäristönäkökohtien huomioiminen päällystehankinnoissa -hankkeessa toteutetun laskentapilotin

perusteella Ruotsin Trafikverketin EKA-työkalussa ilmeni paljon ongelmia tulosten vertailukelpoisuudessa ja luotettavuudessa. Työkalun huomattiin kuitenkin soveltuvan laskentakokeiluihin ja ymmärryksen lisäämiseen siitä, mitä asioita päällysteiden hiilijalanjäljen laskennassa tulee ottaa huomioon. Tästä syystä tässä hankkeessa toteutettiin laskentapilotti EKA-työkalulla eri päällystysmenetelmien vertailemiseksi, mutta selvitettiin lisäksi edelleen standardin mukaisen laskentatyökalun käyttöönoton edellytyksiä.

2.2.1 Norjan esimerkki: Asfaltin hiilijalanjäljen laskenta ja EPD-hankinnoissa

Yksi Ympäristönäkökohtien huomioiminen päällystehankinnoissa -hankkeessa esitetyistä jatkosuosituksista oli, että asfalttialalla tulisi lisätä tietämystä rakennustuotteiden ympäristöselosteista eli EPD:istä (Environmental Product Declaration) ja niiden potentiaalista asfalttituotteiden hiilijalanjäljen todentamiseen hankinnoissa. Osana tätä hanketta osallistuttiin PANK ry:n ympäristövaliokunnan toteuttamalle opintovierailulle Oslossa Norjan infrarakentamisen yritysten liiton EBA:n luona. EBA on Norjan elinkeinoelämän keskusliiton NHO:n sekä rakennusalan keskusjärjestön jäsen. Liiton jäsenet, joita on yhteensä 250, ovat pääasiassa Norjan isoja infrarakentamisen toimijoita, ja edustavat 94 % Norjan asfalttialasta. Vierailun tavoitteena oli tutustua siihen, miten Norjan päällystealalla on otettu käyttöön asfalttituotteiden ympäristötuoteselosteet ja miten niitä on hyödynnetty myös päällystehankinnoissa.

Norjassa asfaltin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävää työtä on tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana. Ensimmäiset asfalttituotteiden EPD:t on laadittu alalla jo vuonna 2010, jolloin on myös määritelty ensimmäinen tuotekategorian laskentasääntö eli PCR (Product Category Rules). Marraskuussa 2016 käynnistettiin laajempi EPD-ohjelma. Projekti koostui uuden PCR:n kehittämisestä asfalttituotteille, sekä EPD-työkalun hankinnasta. PCR ja työkalu saatiin valmiiksi ja käyttöön puolessa vuodessa.

PCR on kuvaus laskentamenetelmistä tietyn tuoteryhmän EPD:n laadintaan. Siinä kuvataan esimerkiksi laskennan rajaukset, laskentaan sisällytettävät vaikutusluokat ja mahdollisesti määritellyt yhteiset lähtöarvot. Vain samaan PCR:ään perustuvat EPD:t ovat keskenään vertailukelpoisia. ISO-standardi 14025:2006 määrittelee yleiset periaatteet ympäristötuoteselosteiden ja niihin liittyvien laskentasääntöjen laadintaan, ja standardi SFS-EN 15804 + A1 periaatteet rakennustuotteiden PCR:n laadintaan. Lisäksi Euroopan asfalttiyhdistys EAPA on kehittänyt ohjedokumentin asfaltin laskentasääntöjen ja ympäristötuoteselosteiden laadintaan. (EAPA, 2017) Ohjeessa on esimerkiksi kuvattu laskennassa käytettävän datan keräämisen periaatteita ja määritelty päästö-laskentaan tiettyjä lähtöarvoja laskennan yhtenäistämiseksi.

Norjan EPD-ohjelmassa otettiin käyttöön malli, jossa PCR:n B-osaan määritellään erityisesti tiettyjen tuotteiden elinkaarilaskentaa koskevat oletukset ja lähtöarvot. Kaikki yleiset, EN15804-standardia ja infrarakentamisen tuotteita koskevat lähtöarvot ja oletukset on määritelty A-osassa. PCR:n kehittäminen tehtiin alan toimijoiden sekä tilaajan yhteistyönä. Lähtökohtana käytettiin jo olemassa olevia eurooppalaisia asfalttituotteiden PCR-aineistoja. (EPD Norge, 2017)

Norjalaisten PCR asfalttituotteille sisältää esimerkiksi yhdessä sovittuja oletusarvoja sekä tarkan määrittelyn laskennan rajauksista. Jotkin lähtöarvot ovat yksinkertaistettuja oletuksiin tai keskiarvoihin. Esimerkiksi bitumin kuljetusetäisyytenä on sovittu käytettävän keskimääräistä matkaa tietystä pisteestä Atlantin keskellä, koska bitumia tuodaan eri maista. Rajauksissa määritellään yksityiskohtaisesti, mitä lasketaan mukaan ja mitä ei – esimerkiksi päällystämisen aikaisen muun liikenteen kiertoreitin vaikutus jätetään ulkopuolelle. Käyttövaiheelle on laskettu muutama erilaista skenaariota. Asfaltin käyttöäksi on määritelty 10 vuotta.

Norjan asfalttialan EPD-työkalu hankittiin ulkopuoliselta palveluntarjoajalta, joka vastaa työkalun ylläpitämisestä. Työkalu pohjautuu avoimeen lähdekoodiin ja siksi siihen on mahdollista kytkeä myös muiden palveluntarjoajien työkaluja. Työkalu sisältää PCR:n mukaiset lähtöarvot ja datan eri prosesseihin. Tuloksena se tuottaa automaattisesti valmiin, koneluettavassa muodossa olevan EPD:n ja lähettää sen operaattorille vahvistettavaksi sekä tallettaa tietokantaan. Työkalussa laskenta on jaoteltu moduuleihin CEN/TC350 -standardin mukaisten asfaltin elinkaaren vaiheiden mukaan:

- Raaka-aineiden hankinta (A1)
- Raaka-aineiden kuljetus valmistukseen (A2)
- Tuotteiden valmistus (A3)
- Tuotteiden ja koneiden kuljetus työmaalle (A4)
- Työmaatoiminnot (A5)

Työkaluun syötettäviä tietoja ovat muun muassa:

- Raaka-aineet reseptin mukaan kg/tonni
- Kuljetuskaluston EURO-luokka (toimittajalta kysytään, millaisia vaatimuksia kalustolle on, ja ilmoitetaan matalimman EURO-luokan mukaan)
- Ajoneuvot ja kuljetusetäisyydet
- Käytetty konekalusto ja kaluston kulutukset

Kun EPD:n tuottamiseen käytettävä työkalu on kolmannen osapuolen verifioima, voidaan sillä tuotetut projektikohtaiset EPD:t verifioida kevennetyllä menettelyllä, jossa yksi henkilö samasta yrityksestä voi tarkistuslistan avulla varmistaa, että laskenta on toteutettu oikein.

Norjan työkalulla on mahdollista tuottaa yleisiä tuotekohtaisia EPD:itä sekä projektikohtaisia EPD:itä. EBA on tuottanut kolme yleistä asfalttituotteiden EPD:tä, joita jäsenyritykset voivat käyttää. Yritys voi myös laatia omille tuotteilleen yleiset EPD:t, joiden pohjalta tuotetaan projektikohtaisia EPD:itä, joita ei lähetetä erikseen kolmannen osapuolen vahvistettavaksi. Projektikohtaiset EPD:t eivät myöskään ole julkisia, vaan työkalun tietokannassa niihin pääsevät käsiksi vain projektiin liittyvät tahot. Projektikohtaisen EPD:n tuottaminen työkalulla kestää käyttökoulutuksen saaneelta käyttäjältä arviolta 20–30 minuuttia.

Työkalu on ollut asfalttiyrityksille merkittävä menetelmä eri tekijöiden päästövaikutusten näkyväksi tekemiseen. Työkalua voidaan käyttää myös erilaisten skenaarioiden simulointiin. Norjassa on koulutuksen avulla saavutettu hyviä tuloksia laskennan yhdenmukaistamisessa ja vertailukelpoisuudessa, eli eri laskijoiden työkalulla saamissa tuloksissa on vain pieniä eroja.

Tällä hetkellä Norjassa on työn alla EPD-työkalun kytkeminen projektien suunnitteluvaiheeseen ja koko tierakenteen ympäristövaikutuksen arviointiin, joihin tilaajilla on käytössä omat työkalunsa.

Norjassa ympäristötuoteselosteiden EPD Norge fasilitoi PCR:ien kehittämistä ja esimerkiksi verifioi EPD:n tuottamiseen käytettävät työkalut sekä uudet EPD:t. Suomessa Rakennustietosäätiö RTS on vastaava taho.

Norjalaisten kokemuksen mukaan PCR:n laatimisen onnistumisessa oli ollut ratkaisevaa, että työryhmässä oli osaamista koko arvoketjusta, ja että työ toteutettiin riittävän nopealla aikataululla. Prosessiin sisältyi neljä tapaamista sekä sidosryhmäkuuleminen. Työryhmässä oli mukana myös jäsen EPD-komiteasta, joka hyväksyy PCR:n. Tämän koettiin nopeuttaneen ja helpottaneen prosessia.

Tähän mennessä EPD on ollut Norjassa ennen kaikkea työkalu alan yrityksille oman toiminnan kehittämiseen ja vähäpäästöisyyden edistämiseen. Kun laskentaa käytetään kilpailutuksessa vertailuperusteena tai bonuksen maksamiseen, on keskeistä varmistua siitä, että laskenta on tehty oikein. Hankinnoissa sitä ei ole vielä käytetty laajalti, mutta muutamia pilotteja on toteutettu.

Piloteissa on esimerkiksi kokeiltu asettaa kynnyksen CO₂-päästöille ja käytetty CO₂-päästöjen vähentämistä vertailuperusteena. Vertailu on toteutettu siten, että EPD:llä osoitetuista kaikkien tarjousten CO₂-päästöistä kullekin kohteelle on laskettu keskiarvo, ja keskiarvon alittavat tarjoukset saavat hinnanalennusta 2 kruunua kilogrammaa CO₂-ekvivalenttia kohti.

Kilpailutuksissa on pyydetty tarjousvaiheessa suunnitelman EPD ja lisäksi tarjouksen voittanut toimittaa sopimuskaudella toteumasta EPD:n. Tarjousvaiheessa yritysten on mahdollista käyttää yleisiä EPD:itä tai laskea omalle tuotteelle tarkempi EPD. Norjassa näiden vertailukelpoisuutta ei ollut koettu ongelmaksi. Oman EPD:n laatiminen on kannattavaa erityisesti yrityksille, jotka ovat panostaneet vähäpäästöisyyden ja energiatehokkuuden kehittämiseen, sillä yleiset EPD:t kuvaavat alan keskiarvoa.

3 Projektin tulokset

Tässä luvussa tarkastellaan päällystehankintojen vaatimusten kehittämiseksi järjestetyn markkinavuoropuhelun tuloksia sekä EKA-työkalulla toteutetun laskentapilotin tuloksia. Vuoropuhelua käytiin hankkeen aikana Oslon vierailulla sekä PANK ry:n ympäristövaliokunnan kokouksissa.

3.1 Markkinavuoropuhelu

Päällystealan ja tilaajaorganisaatioiden näkemysten selvittämiseksi järjestettiin markkinavuoropuhelutilaisuus kesäkuussa 2019. Tilaisuuden ensisijaisena tavoitteena oli selvittää, mitä keinoja päästöjen vähentämiseen olisi käytettävissä jo ennen mahdollista laskentatyökalujen käyttöönottoa. Taustakartoituksen pohjalta ohjausryhmän kanssa ennalta arvioitiin potentiaalisimmiksi kehityskohteiksi asfalttiaseman polttoaineet, kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöt, ympäristösuunnitelman käyttöönoton, matalalämpöasfaltin lisäämisen ja uusioasfaltin käytön lisäämisen.

Tilaisuus oli avoin kaikille kiinnostuneille. Tilaisuudesta julkaistiin ilmoitus Hilma-järjestelmässä 24.5.2019 ja tämän lisäksi PANK ry välitti kutsua alan toimijoille. Tilaisuuteen osallistui lopulta 25 henkeä, joista suurin osa edusti urakoitsijoita. Ennalta valittuja teemoja käsiteltiin vaihtoehtoisten kehityspolkujen ja kriteeriajastusten kautta omissa osioissaan.

3.1.1 Asfalttiaseman polttoaineet

Koska asfalttiaseman energiankäyttö on tunnistettu laskentapiloteissa yksittäisistä (CO₂) päästölähteistä suurimmaksi, arvioitiin ennalta merkittävään vaikuttavuuteen voitavan päästä muihin polttoaineisiin kuin raskaaseen polttoöljyyn ohjaamalla. Markkinavuoropuhelutilaisuudessa jaettiin laajasti näkemys aseman energiankäyttöön vaikuttamisen merkittävydestä, mutta yksinomaan polttoainevalintoihin keskittyvää pisteytystä pidettiin huonona ratkaisuna. Muita kuin polttoöljyä käyttäviä asemia on vielä verrattain vähän, ja ne ovat sijoittuneet maakaasuverkon varrelle. Vertailuperusteeksi asettamisen arvioitiin voivan johtaa kilpailun vaikeutumiseen ja kaventumiseen. Lisäksi polttoaineen tyyppiin keskittyminen jättää huomiotta mahdolliset muut energiaa säästävät ja päästöjä vähentävät toimet.

Bonuksien myöntämistä pidettiin sinänsä parempana ratkaisuna, vaikka arvioitiin, että niilläkin ohjaaminen on vaikeaa ja samaan suuntaan tullaan kulkemaan tehokkaammin ja hankintaprosessista riippumatta, mikäli verotuksen muutoksilla kavennetaan hintaeroa raskaan polttoöljyn ja vaihtoehtoisten polttoaineiden välillä. Polttoaineen vaihdosta seuraa polttoainekustannusten ohella myös merkittäviä investointikustannuksia ja näiden kuolettaminen yksinomaan bonuksilla ei liene mahdollista, vaikka ne kenties oikeaan suuntaan ohjaisivatkin polttoaineiden hintaeron poistuttua. Keskustelua käytiin myös siitä, muodostuisiko bonus lähinnä automaattiseksi lisätuloksi niille, joilla sattuu muutenkin olemaan alueella esimerkiksi kaasukäyttöinen asema.

Kokonaisuudessaan arvioitiin, että asfalttiaseman energiankäyttö tulee parhaiten huomioiduksi, kun laskentatyökaluja otetaan käyttöön ja sitä ennen on syytä välttää päällekkäisiä toimia. Tällöin myös polttoaineen säästöön tähtäävät toimet tulevat huomioiduiksi pelkän polttoainevalinnan sijaan.

3.1.2 Kuljetuskalusto ja työkoneet

Projektin keskipisteessä olivat kasvihuonekaasupäästöt. Raskaille ajoneuvoille ja työkoneille ei kuitenkaan ole tyyppihyväksyntään liittyvää polttoaineenkulutuksen ja hiilidioksidipäästöjen mittausta ja siksi mahdollisuus vaikuttaa asiaan hankinnoilla on rajallinen. Em. kaluston muita päästöjä sen sijaan on säädelty 1990 luvulta asti Euro- ja Stage -päästöluokilla ja ohjausryhmässä arvioitiin näihinkin puuttumisen olevan mielekästä, mikäli mahdollista. Markkinavuoropuhelussa aihetta lähestyttiin vähimmäisvaatimusten ja bonusmallien näkökulmasta.

Käytettävälle kalustolle asetettava vähimmäisvaatimus arvioitiin haastavaksi ainakaan ilman siirtymäaikoja toteutettuna. Massan kuljetukseen käytettävät autot ovat tyypillisesti kuorma-autoista vanhimmaasta päästä, ja kesäaikaan lähes kaikki kalusto on käytössä. Mikäli vähimmäisvaatimus asetetaan, tulee sen ainakin olla alkuun hyvin matala ja toivottavaa olisi myös mahdollisuus kiertää vaatimus käyttämällä biopolttoainetta. Työkoneiden osalta suuren haasteen muodostaa käytettävien koneiden pitkä käyttöikä ja poikkeukset, joita tiettyjen konetyyppien kuten urakoitsijoiden itse rakentamien tai vaikeasti saatavilla olevien koneiden osalta olisi väistämättä tehtävä. Vähimmäisvaatimus, joka koskisi lopulta vain harvalukuista konejoukkoa, ei välttämättä ole mielekäs toteutettava.

Puhtaampaan kalustoon ohjaamisessa bonusmalli nähtiin sinänsä helpommin toteutettavana ja myös seuranta järjestyisi todennäköisesti nykyisten raportointien puitteissa. Keskustelussa nousi myös esiin mahdollisuus malliin jossa, olisi matala vähimmäisvaatimustaso ja rinnalla bonusmalli, jolla palkittaisiin esimerkiksi uusimman päästöluokan kuorma-autoista ja biopolttoaineiden käytöstä.

Biopolttoaineiden osalta todentaminen on melko haastavaa, mutta mikäli sitä käytettäisiin vain bonusmallissa, ei hieman raskaampikaan todentamisen tely olisi välttämättä ongelma. Tällaiseen todentamiseen voitaisiin käyttää esimerkiksi ajo- ja tankkauspäiväkirjoitteita tai tositteita ostetusta polttoaineesta.

3.1.3 Urakan ympäristösuunnitelma

Urakan ympäristösuunnitelman tarkoituksena on kannustaa urakoitsijaa toimintansa kehittämiseen vähäpäästöisempään suuntaan. Suunnitelman sisällyttäminen osaksi urakan asiakirjoja arvioitiin ennalta voitavan tehdä kahdella tavalla; joko sisällyttämällä se osaksi jo nyt vaadittavaa laatusuunnitelmaa tai vaihtoehtoisesti tuomalla se osaksi päästölaskennan tiedonkeruulomaketta.

Markkinavuoropuhelussa katsottiin ympäristösuunnitelman vievän toimintaa oikeaan suuntaan ja osoittaisi tilaajapuolen olevan kiinnostunut siitä, millaisia päästövähennyksiin tähtääviä toimia tehdään jo nyt. Keskeisenä asiana pidettiin kuitenkin sitä, että suunnitelma olisi vakiomuotoinen eikä siis ylimääräiseksi koettu ja vaikeasti arvioitava puhtaasti laadullinen tuotos. Vaadittavia osia

voisivat olla esimerkiksi: urakassa käytettävien polttoaineiden ja määrien arvio, kuvaus kiviaineksen säilytyksestä ja suojauksesta kosteudelta sekä kuvaus kuljettajille annetusta perehdytyksestä polttoainetta säästäviin työtapoihin. Pidemmällä tähtäimellä myös hyvästä suunnitelmasta palkitseminen jollain tavalla voisi olla tarpeellista, jotta ympäristöasioiden todellinen huomioiminen kannattaisi.

Keskustelua käytiin myös siitä, voisiko näitä asioita tuoda myös RALAn uuteen ympäristöjärjestelmien sertifiointiin. Tämän näkökannan ongelma on kuitenkin, ettei RALA sertifikaattiin vaadita tätä arviointia ja siten osalla yrityksistä on muiden standardien mukaisia ympäristöjärjestelmiä. Sertifiointit eivät myöskään vaadi yhtä yksityiskohtaista kuvausta urakoiden toimenpiteistä vaan keskittyvät yritystason kysymyksiin.

3.1.4 Matalalämpöasfaltti

Matalalämpöasfaltin (MLA) käytön lisäämisestä vallitsee kohtuullisen laaja konsensus, mutta käytännön kokeiluja on ollut vaikea saada käyntiin. Tilaa- ja puolen huolena on ollut laatuksymykset ja toisaalta epäselvyydet bitumin viskositeetin laskemiseen käytettävästä menetelmästä ja sen mahdollisesti aiheuttamista rajoitteista uusiokäytölle. Lisäselvyys siitä, mitkä aineet aiheuttavat rajoitteita, olisi tarpeen. Markkinavuoropuhelulla tähdättiin näiden näkökulmien käsittelyyn ja vastausten hakemiseen siihen, missä maantieteellisillä alueilla MLA:n käyttöä olisi alkuun helpointa lisätä.

Vuoropuhelussa arvioitiin, että vaikka MLA onnistuu koko maassa, olisi alkuun todennäköisintä helpointa lisätä sitä Etelä-Suomessa, jossa asemia ja urakoita on enemmän. Tuottajien kannalta keskeistä olisi riittävän suurten koeurakoiden tekeminen. Pienten kohteiden tekeminen on haastavaa, sillä massalaadun vaihtaminen asemalla ottaa aikaa. Katsottiin että tässä vaiheessa lisäys lienee helpointa yksittäisissä pilottiurakoissa.

Keskustelussa matalalämpöasfaltin määrittelyistä todettiin, että yhtenäiset määritelmät ovat tarpeen ja lähtökohtaisesti menetelmän tulisi perustua vaahdotukseen. Mahdollisten lisäaineiden tulee olla sellaisia, etteivät ne vaikuta uusiokäyttömahdollisuuksiin. Valmistuslämpötilasta on todennäköisesti eriäviä näkemyksiä, mutta tässäkin yhtenäiset maksimirajat ovat tarpeen tasapuolisen kilpailun saamiseksi. Lämpötilojen sallittujen vaihteluvälien rajaaminen on haastavaa, sillä soveltuvat lämpötilat vaihtelevat huomattavasti eri bitumiluokittain. Koska valmistuslämpötilat vaihtelevat myös valmistajittain, voi sallittu maksimilämpötila olla toimivinta määrittellä suhteessa asfalttinormien enimmäislämpötiloihin vaatimalla esimerkiksi 20–50 astetta alempaa lämpötilaa bitumiluokasta riippuen. Toinen vaihtoehto voisi olla määrittää asfalttimassan sekoituslämpötilalle maksimiarvo, jota ei voi ylittää valmistettaessa matalalämpöasfalttia. Tällainen raja-arvo voisi olla esimerkiksi 145–150 asteen välissä.

Tilaisuudessa käytiin jonkin verran myös keskustelua siitä, millä menetelmällä valmistuslämpötila mitataan ja todennetaan. Turun kaupunki on omissa kohteissaan mitannut sekoituslämpötiloja, mutta myös aseman valmistusraporteista on saatavilla soveltuvia lämpötilatietoja.

3.1.5 Asfaltin uusiokäyttö

Uusiokäyttö (RC) on tunnistettu tavaksi sekä päästöjen vähentämiseen että muiden ympäristövaikutusten keventämiseen ja neitseellisten raaka-aineiden tarpeen vähentämiseen. Käytön lisäämisen esteeksi on katsottu toisaalta epävarmuus käytettävän rouheen laadusta sekä tasalaatuisuudesta ja toisaalta taas tilaajien toisinaan epä johdonmukaiseksi katsotut rajoitteet rouheen käytölle. Nykyiset asfalttinormit sallivat kulutuskerroksissa käytettävän 50 % asfalttirouhetta. Vilkasliikenteisten teiden kulutuskerroksessa ei tilaaja ole kuitenkaan välttämättä sallinut käytettävän asfalttirouhetta, mikäli tiedossa on ollut tietä tultavan lähtökoisesti korjaamaan uusiomenetelmillä, kuten remix-menetelmällä. Muissa sidotuissa rakennekerroksissa sallitaan nykyisellään 70 % rouhetta. Todellisuudessa on käynyt ilmi, että joissakin urakoissa on voitu asettaa vielä edellä mainittujakin tiukempia vaatimuksia rouheen käytölle ilman yhtenäistä linjausta.

Koska rouheen laajempaan käyttöön on kuitenkin tilaajan puoleltakin ollut pyrkimys, on tilaaja esittänyt, että suurempien RC-osuuksien sallimiseksi tulee kiinnittää huomiota lajitteluun ja tietää nykyistä paremmin käytettävän rouheen materiaalivirrat sekä laatu. Nykyisten asfalttinormien mukaan asfalttirouheen kiviaineksen lujuus on tutkittava vain, jos kohteen kiviaineksen nastarengaskulutuskestävyydelle on asetettu kovin (An7) tai toisista kovin (An10) luokkavaatimus. Tilaajan esitystä tutkimusten lisäämisestä on kuitenkin pidetty osin tarpeettomana ja haasteellisina, mikäli rouheen kiviaineksen lujuusvaatimusta laajennettaisiin muillekin kohteille (An14 ja An19). Tällaisilla kohteilla urautuminen ei ole yleensä tien vaurioitumisen ensisijainen syy ja toisaalta rouheen varastoimiseen on tilaa ja mahdollisuuksia rajallisesti.

Alalla on joka tapauksessa yhteinen intressi laajentaa asfalttirouheen käyttöä nykyisestä ja siksi sen tiellä olevia esteitä pyritään edelleen purkamaan. Tutkimustieto ja yhteisesti suunnitellut kokeilut edesauttavat tässä.

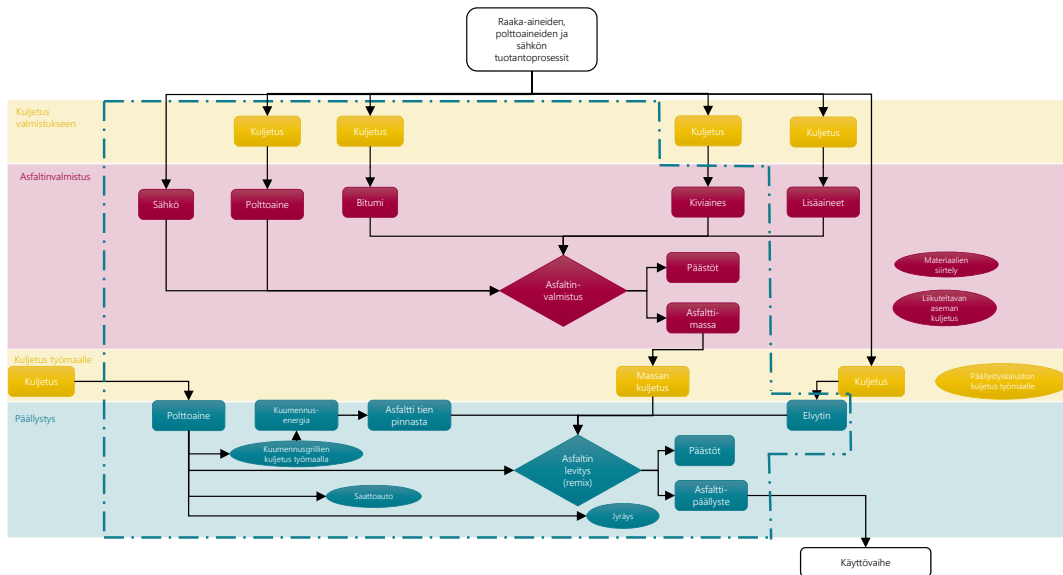
3.2 Laskennan kehittäminen

3.2.1 Laskentapilotti: Remix-asfaltin päästöjen arviointi EKA-työkalulla

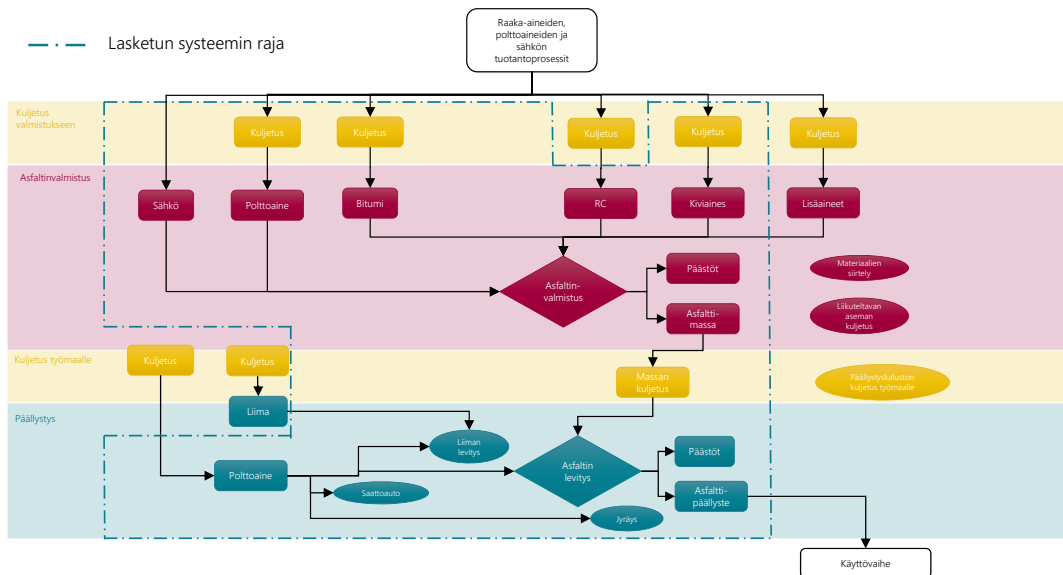
Hankkeessa pilotoitiin eri päällystysmenetelmien vertailua Ruotsissa kehitetyn EKA-työkalun avulla. Laskennan lähtökohtana käytettiin keväällä 2019 kilpailutetuista päällysteyrakkoista liitteen 1 mukaisella lomakkeella kerättyjä päästötietoja. Pilotin tavoitteena oli erityisesti tarkastella, miten Remix-päällystyksellä toteutetun urakan laskenta eroaa tavallisesta päällystyksestä, ja millaisista tekijöistä laskennassa syntyy eroja urakan hiilidioksidipäästöihin.

Laskenta toteutettiin yhden urakoitsijan yhden Remix-päällystettävän kohteen lähtötiedoilla, ja vertailua varten laadittiin kaksi teoreettista referenssilaskelmaa, jossa sama kohde oletettiin päällystettävän tavallisella päällystyksellä. Referenssit laskettiin asfalttirouheen (RC) teoreettisilla 0 % ja 70 % pitoisuuksilla, jotta vertailuun voitiin määrittää tavallisen päällystykseen teoreettiset minimi- ja maksimitason skenaariot uusiomateriaalin päästöjä vähentävän vaikutuksen osalta. Kalusto- ja kulutustiedot oletettiin samoiksi kuin Remix-laskelmassa, ja puuttuvien tietojen osalta hyödynnettiin Ympäristönäkökohtien huomioiminen päällystehankinnoissa -hankkeessa vuonna 2018 kerättyjä tietoja.

Remix-laskennassa käytetyt rajaukset on esitetty kuvassa 1 ja referenssilaskelmien rajaukset kuvassa 2. Kaikissa kolmessa laskelmassa laskennan ulkopuolelle rajattiin raaka-aineiden, polttoaineiden ja sähkön tuotantoprosessit, asfaltin lisäaineet sekä materiaalien ja liikuteltavan asfalttiaseman siirtely asfaltinvalmistusvaiheessa. Lisäksi Remix-laskelmassa rajattiin pois elvyttimen kuljetus päällystystyömaalle ja kiviaineksen kuljetus asfaltinvalmistukseen, ja referenssilaskelmissa RC-rouheen kuljetus asfaltinvalmistukseen ja päällystyksessä käytetty liima.



Kuva 1. Remix-laskennassa käytetyt rajaukset.



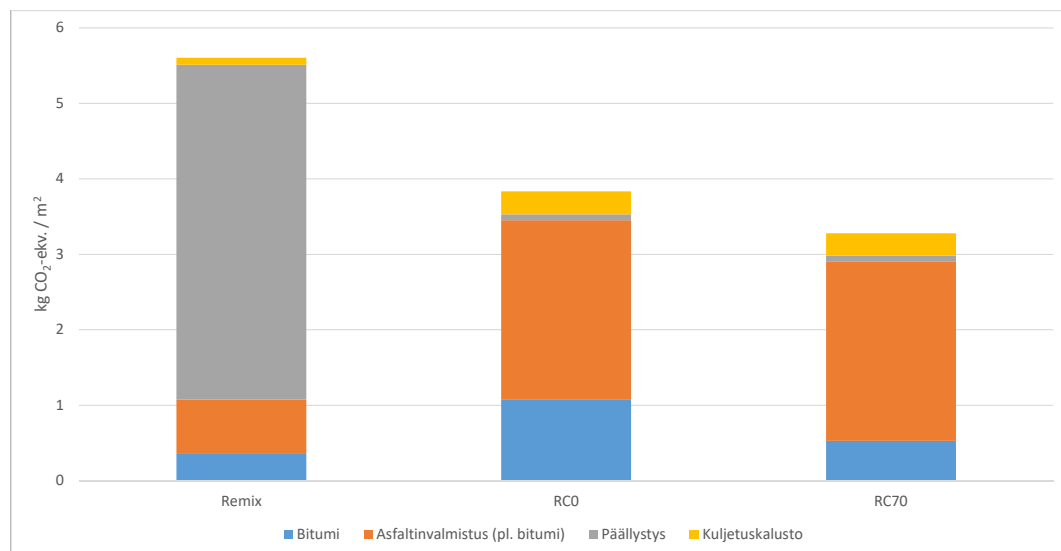
Kuva 2. Referenssilaskelmissa käytetyt rajaukset.

EKA-työkalu on laadittu tavallisen päällystyksen päästölaskentaan. Laskentaa sovellettiin Remix-menetelmälle lisäämällä päällystysvaiheeseen kuumennusgrillien polttoaineenkulutus, ja huomioimalla päällystyksen hitaampi tuotantoteho. Uuden asfalttimassan määräksi oletettiin referenssilaskelmissa 100 kg/m^2 ja Remix-päällystyksessä 30 kg/m^2 . Tien päältä jyrstävän asfaltin päästöjä ei laskettu mukaan, vaan niiden ajatellaan kuuluvan tien ensimmäisen päällysteen elinkaareen, joka päättyy uudelleenpäällytykseen.

EKA-työkalussa on asfalttirouheelle (RC-rouhe) annettu negatiivinen päästökerroin, joka ottaa huomioon kierrätysmateriaalin päästöjä pienentävän vaikutuksen sekä asfaltin sisältämän bitumin että kiviaineksen korvaamisen osalta. Koska laskennassa kiviaineksen tuotantovaihe oli rajattu laskennan ulkopuolelle, korjattiin EKA-työkalulla saatuja tuloksia RC70-referenssilaskelmassa siten, että uusiomateriaalin vaikutuksesta vain bitumin osuus huomioitiin.

Lisäksi laskennassa käytettiin joitakin oletuksia ja yksinkertaistuksia. EKA-työkalussa päällystysvaiheen polttoaineena on oletuksena joko diesel tai nestekaasu. Laskennassa kuumennusgrillejä lukuun ottamatta päällystyskaluston polttoaineeksi oletettiin diesel työkalun ylimääräisen muokkaamisen välttämiseksi. Kuumennusgrillien polttoaineena oli totuudenmukaisesti nestekaasu. Remix-päällystyksessä käytetyn elvyttimen tarkka laatu ei ollut tiedossa, käytettiin laskennassa tavallisen bitumin ominaispäästökerrointa. Näiden oletusten vaikutus kokonaispäästöihin oli herkkyystarkastelun perusteella melko vähäinen, eikä muuttanut vertailtavien laskelmien keskinäisiä suuruusluokkaeroja.

Remix-päällystyksen ja kahden referenssilaskelman kokonaispäästöjä ja päästöjen jakautumista prosesseittain on verrattu kuvassa 3.



Kuva 3. Laskennan tulokset: päästöt prosesseittain. RCO = Referenssilaskelma, jossa RC-rouheen osuus 0 %. RC70 = referenssilaskelma, jossa RC-rouheen osuus 70 % (kierrätysmateriaalin päästövaikutuksessa huomioitu vain bitumi)

Remix-päällystyksen kokonaispäästöt olivat referenssilaskelmiin verrattuna huomattavasti korkeammat. Merkittävin tähän vaikuttava tekijä ovat päällystysvaiheen päästöt, erityisesti kuumennusgrillien nestekaasun kulutus. Mahdollista epätarkkuutta tähän tulokseen aiheuttavat edellä mainitut laskennan rajaukset, joista erityisesti louhinta- ja murskausvaiheiden rajaaminen pois pienentää referenssilaskelmien päästöjä enemmän kuin Remix-laskelman kokonaispäästöjä. Lisäksi tuloksia tarkasteltaessa on syytä huomioida EKA-työkaluun liittyvä epävarmuus siitä, kuinka hyvin työkalun päästökertoimet, oletusarvot ja menetelmät vastaavat Suomessa käytettyjä materiaaleja ja menetelmiä. Remix-päällysteen ja tavallisen päällysteen elinkaaripäästöjen luotettava vertailu vaatii lisää laskentaa luotettavammilla työkaluilla.

Laskennan pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että Remix-päällystyksen laskennassa on erityisen tärkeää varmistaa, että päällystysvaiheen laskennan oletukset ja rajaukset vastaavat Suomessa käytössä olevia menetelmiä. Koska Suomessa Remix-päällystys on melko yleistä, tulisi päästölaskentaan käytettävän työkalun olla räätälöity myös tälle menetelmälle soveltuvaksi. Myös päällystyskaluston kulutustietojen tarkkuus ja totuudenmukaisuus nousevat keskeisiksi tekijöiksi laskennan tulosten vertailukelpoisuuden varmistamisessa.

4 Johtopäätökset ja suositukset

4.1 Ehdotukset käyttöön otettaviksi vaatimuksiksi

Markkinavuoropuhelun ja taustakartoituksen pohjalta esitetään käyttöön otettaviksi vaatimuksia, jotka toisaalta tukevat lähivuosina todennäköisesti käyttöön tulevaa laskentamallia ja toisaalta ottavat huomioon myös sellaisia näkökohtia, joita tämä ei huomioisi. Yhteenveto ehdotetuista vaatimuksista on esitetty taulukossa 1.

Käyttöön otettavaksi ehdotetut vaatimukset ovat tasoltaan matalia ja tarkoitus on niiden avulla asettaa lähtötilanne, josta vaatimuksia voidaan ennakoitavasti kiristää tulevana vuosina. Ympäristövaatimusten käyttöönotto tukee ennakoitavuutta myös suhteessa kaupunkeihin ja kuntiin, joista useampi on jo omaehtoisesti lähtenyt edistämään päällystysurakoiden päästövähennyksiä.

Taulukko 1. Yhteenveto ehdotuksista päällystehankinnoissa käyttöön otettaviksi vaatimuksiksi.

Vaatus	Todentaminen
Asfalttiaseman polttoaine	
Asfalttiaseman polttoaineelle ei ehdoteta asetettavan vaatimuksia vielä vuodelle 2020. Vaikka aseman polttoaineella on merkittävä rooli urakan kokonaispäästöihin, on tilaajan vaikutusmahdollisuus rajallinen. Asemalla syntyviin päästöihin pyritään vaikuttamaan ottamalla mahdollisimman nopeasti käyttöön päästölaskentamalli.	-
Ympäristösuunnitelma	
Ympäristösuunnitelma esitetään osana urakan laatusuunnitelmaa. Suunnitelman tulee sisältää seuraavat asiat:	Ympäristösuunnitelma käydään läpi sopimus-katselmuksessa ja aloituskokouksessa.
1 Kuvauksen siitä, kuinka urakan lakisääteisten ympäristövaatimusten, urakoitsijan omien ympäristötavoitteiden ja ympäristösuunnitelmaan kirjattujen toimenpiteiden toteutuminen varmistetaan.	Ympäristösuunnitelmassa esitettyjen oimenpiteiden toteuttamista seurataan työmaakokouksissa.
a. Kuka vastaa ympäristövaatimusten ja -tavoitteiden täyttämisen varmistamisesta urakan eri vaiheissa.	Ympäristösuunnitelman mukaiset toimet käydään läpi vastaanottotarkastuksessa ja sitä edeltävässä laatusuunnitelman mukaisen itselle luovutuksen dokumentaatiossa.
b. Miten ympäristösuunnitelma ja -tavoitteet viestitään omalle henkilökunnalle ja aliurakoitsijoille.	
c. Miten ympäristövaatimusten täyttämistä ja ympäristösuunnitelman toimenpiteitä seurataan urakan aikana.	

<p>2 Kuvauksen toimenpiteistä, joilla vähennetään urakan energiankulutusta tai päästöjä. Kuvaukseen tulee ottaa kantaa siihen, huomioidaanko urakassa ja miten huomioidaan seuraavat asiat:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Asfalttiaseman vähäpäästöiset polttoainevalinnat b. Asfalttiaseman polttoaineenkulutuksen vähentäminen c. Kuljetuskaluston ja työkoneiden vähäpäästöiset polttoainevalinnat d. Kuljetuskaluston ja työkoneiden polttoaineenkulutuksen vähentäminen e. Materiaalien varastointi ja kosteudelta suojaaminen f. Henkilöstön osaamisen varmistaminen päästöjen vähentämiseen liittyen (esimerkiksi taloudellisen ajon tai koneiden käytön koulutus) 	
Ajoneuvot	
<p><i>Vähimmäisvaatimus:</i> Vuonna 2020 otetaan käyttöön suhteellisen matalia vähimmäisvaatimuksia, joita on tarkoitus hiljalleen kiristää tulevana vuosina.</p> <p>Vuodesta 2020 alkaen työkohteelle asfalttimassaa tuovien kuorma-autojen (ajoneuvoluokka M3) on oltava päästöluokaltaan EURO III tai korkeampia. Myös jälkiasennettavalla laitteistolla tehty päästöjen vähennys tälle tasolle hyväksytään, mikäli laitteistosta löytyy merkintä rekisteriotteessa.</p> <p>Jälkiasennetulla laitteistolla EURO II luokan auton päästöjen tulee vähentyä seuraavasti ollakseen Euro III vastaavat: Typen oksidit (NO_x)-29% ja hiukkaset (PM) -33 %</p> <p><i>Bonus:</i> Tilaaaja maksaa kuljetettuihin massatonneihin sidottua bonusta ajoneuvoista, joiden päästöluokka on Euro VI (tai korkeampi) tai joihin on asennettu jälkiasennettava laitteisto, jolla päästöt alenevat vastaavalle tasolle. Bonusta maksetaan myös ajoneuvoista, jotka käyttävät polttoaineena sähköä, biokaasua tai 100 % uusiutuvista raaka-aineista valmistettua nestemäistä polttoainetta. Uusiutuvaksi nestemäiseksi polttoaineeksi katsotaan ns. toisen sukupolven biodiesel (EN 15940 standardin mukainen HVO-diesel).</p> <p>Bonusta voidaan lähivuosina kokeilla maksettavaksi yhdessä urakassa jokaista urakoitsijaa kohden.</p>	<p>Urakassa käytetyt ajoneuvot rekisterinumeroineen raportoidaan jo nykyisen seurannan osana.</p> <p>Ajoneuvoista, joissa on jälkiasennettu päästöjä vähentävä laitteisto, toimitetaan lisäksi rekisteröintitodistuksen kopio.</p> <p>Tilaaaja voi vaatia pistotarkastuksena myös muiden ilmoitettujen ajoneuvojen rekisteröintitodistuksia Euro-luokan todentamiseksi.</p> <p>Ajoneuvoista, joiden osalta bonusta maksetaan, toimitetaan lisäksi rekisteröintitodistuksen kopio ja uusiutuvaa polttoainetta käyttävien ajoneuvojen osalta tankkauskirjanpito.</p>

Matalalämpöasfaltti	
<p>Matalalämpöasfalttia ei esitetä hankittavan osana perinteisiä päällystysurakoita vaan omina kilpailutuksina siten, ettei kokeilla ole vaikutusta koko urakkaan. Kokeiluja on kuitenkin jatkettava kokemusten kartuttamiseksi etenkin toimivasta RC-osuudesta. Suurimmat hyödyt ympäristön näkökulmasta saadaan, mitä enemmän rouhetta sallitaan ja pystytään käyttämään matalalämpöasfaltin valmistuksessa.</p> <p>Koeurakoiden vaatimuksissa huomioidaan seuraavat asiat:</p> <p>Matalalämpöasfaltin määrittely</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matalalämpöasfaltti tulee lähtökohtaisesti valmistaa bituminvaahdotusmenetelmällä. • Käytettävien lisäaineiden tulee olla uusiokäyttöä haittaamattomia. • Matalalämpöasfaltin valmistuslämpötila saa olla esimerkiksi korkeintaan 145–150 astetta. • Matalalämpöasfalttia käytetään lähtökohtaisesti perinteisen bitumiluokan kohteilla (70/100, 100/150). Asfalttirouhetta käytettäessä loppu-tuotteen bitumiseoksen tulee olla tätä vastaava. Matalalämpöasfalttia pyritään kokeilemaan kohteissa, joissa on eri suuruisia RC -osuuksia. <p>Kohteiden määrittely</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kohteiksi valikoidaan AB- tai SMA-kohteita. • Matalalämpöasfalttia esitetään kokeiltavan omina kilpailutuksina siten, ettei sillä ole vaikutusta koko urakkaan. 	

4.2 Laskennan kehittämisen suositukset

Ympäristönäkökohdat päällystehankinnoissa -hankkeessa (LTS 61/2018) esitettyssä päällystehankintojen kehittämisen tiekarttaluonnoksessa on esitetty askeleet urakoiden kasvihuonekaasupäästöjen elinkaariperusteisen vertailun käyttöönottoon hankinnoissa vuoteen 2025 mennessä. Ennen kuin EPD:tä voidaan käyttää todentamisen ja vertailun työkaluna hankinnoissa, on laskentakokeiluille ja työkalun vakiinnuttamiselle hyvä varata riittävästi aikaa. Tarkempia esimerkkejä norjalaisten käytännöistä ja kokemuksista EPD:n vaatimisesta hankinnoissa ja siihen liittyvästä todentamisesta voisi myös vielä selvittää tarkemmin.

Hankkeen aikana aiheesta käydyn vuoropuhelun perusteella Suomessa alan tahtotila työkalun kehittämiseksi on vahvistunut ja alan ymmärrys ja tietopohja EPD:stä ja sen mahdollisuuksista hankintojen työkaluna kasvanut. Norjan mallista on saatu tarvittavaa lisätietoa ja hyviä oppeja ja lähtökohtia kehitystyön aloittamiseen. Työkalu tukisi myös yritysten työtä toimintansa ympäristövaikutusten arvioimiseksi ja vähäpäästöisten ratkaisujen tekemiseksi urakoiden suunnitteluvaiheessa.

Norjassa työkalun kehittämistä varten koottiin alan yrityksistä, tilaajista ja elinkaarilaskennan asiantuntijoista koottu projektiryhmä. Laskennan oletusten sekä työkalun ominaisuuksien määrittelyssä onkin tärkeää huomioida eri toimijoiden tarpeet, jotta lopputulos palvelee sekä yritysten omaa kehitystyötä että hankintojen tarpeita.

Suomessa yhteiskehittämisen lähtökohtana voisi olla PANK ry:n ympäristövaliokunnan työskentely, sillä tässä ryhmässä on jo hyvin edustettuna tilaaja- ja tarjoajapuoli. EN 15804-standardin mukaan omistajuus ja vastuu EPD:stä on aina EPD:n tuottaneella yrityksellä tai joukolla yrityksiä, joten myös EPD:n tuottamiseen käytettävän työkalun ja yhteisten oletusten laadinnassa yritysten rooli on tärkeä.

Yhteisen EPD-työkalun käyttöönotto vaatii Suomen asfalttialan yhteisen PCR:n laatimisen, laskennassa käytettävän yhteisten lähtöarvojen koostamisen sekä itse EPD-työkalun kehittämisen. PCR:n kehittämisessä on tarkoituksenmukaista hyödyntää olemassa olevia malleja ja muokata niiden lähtöarvot ja oletukset Suomen oloihin sopivaksi. Esimerkiksi Suomessa pohjana voisi käyttää muita eurooppalaisia sekä Norjan PCR:ää. Elinkaaren vaiheista raaka-aineisiin ja tuotteen valmistukseen liittyvissä moduuleissa A1–A3 paikalliset erot eivät ole merkittäviä ja niiden osalta PCR on suoraan adaptoitavissa olemassa olevien esimerkkien pohjalta. Tuotteiden ja koneiden kuljetuksessa työmaalle sekä työmaatoiminnoissa, moduuleissa A4–A5 on huomioitava Suomessa tyypilliset menetelmät ja erityispiirteet. Esimerkiksi eri maissa käytettävän sähkönsäätökertoimet voivat erota suuresti, ja siksi tämä muuttuja pitää määritellä maa-kohtaisesti. Jos laskentaan halutaan sisällyttää käyttö- ja end-of-life -vaiheet, tulee näihin vaiheisiin erityisesti määritellä Suomeen soveltuvat oletukset ja lähtöarvot.

Seuraava vaihe laskennan käyttöönoton edistämisessä voisi olla markkinavuoropuhelun toteuttaminen laskentatyökaluja tarjoavien yritysten kanssa vaihtoehtoisten työkalujen mahdollisten ominaisuuksien sekä kustannusten tarkentamiseksi. Markkinavuoropuhelussa on tärkeää varmistaa, miten tarjolla olevat työkalut vastaavat alan ja Väyläviraston tarpeisiin. Tärkeitä ominaisuuksia hankintojen näkökulmasta ovat laskennan standardinmukaisuus, avoimuus ja jäljitettävyyden. Lisäksi työkalussa olisi toivottavaa olla mahdollisuuksia muokattavuuteen, kuten uusien menetelmien lisäämiseen. Laskennan lähtötietojen ja oletusten päivittämisen tulisi olla mahdollisimman helppoa. Markkinavuoropuhelun pohjalta olisi mahdollista tehdä päätös käyttöönotettavasta työkalusta. Mikäli työkalu otetaan käyttöön, tulee sille laatia myös selkeä ja helppokäyttöinen käyttöohje.

Hankkeessa nousi esiin myös konkreettisia tarpeita luotettavan elinkaarilaskennan hyödyntämiselle erilaisten päällystysvaihtoehtojen vertailuun. Remix-päällystys ja tavallisen päällystys päästöjä tulisi edelleen vertailla ja mikäli yhteensopivuuden kanssa esiintyy haasteita, tulee matalalämpöasfaltin optimaalista lämpötilaa ja RC-pitoisuutta selvittää ympäristön kannalta optimaalisimpia vaihtoehtoja.

4.3 Yhteenveto suosituksista

Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista vaatimusten ja todentamisen kehittämiseen on esitetty taulukossa 2. Taulukon mukaisten toimenpide-ehdotusten ohella suositellaan lisäselvitysten tekoa ja vuoropuhelun jatkamista asfalttirouheen käytön rajoitusten purkamiseksi ja sen käytön lisäämiseksi.

Taulukko 2. Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista Väylävirastolle vuodelle 2020.

Toimenpide	Aikatauluehdotus
Vaitimusten kehittäminen	
Tiekartan laatiminen ajoneuvoihin liittyvien vaatimusten vaiheittaiseen tiukentamiseen vuoropuhelussa päällyste- ja kuljetusalojen kanssa. Viestintä käyttöön tulevista vaatimuksista.	tammi-huhtikuu
Vaitimusten kokeilu kilpailutuksissa.	tammi-helmikuu
Kokeiltujen vaatimusten seuranta ja vaikutusten arviointi sekä palautteen kerääminen urakoitsijoilta. Vaitimusten jatkokehittäminen vuodelle 2021.	elo-lokakuu
Todentamisen kehittäminen	
Markkinavuoropuhelu laskentatyökalujen tarjoajien kanssa. Laskentatyökalulta toivottavien ominaisuuksien määrittely vuoropuhelussa päällystealan kanssa.	tammi-maaliskuu
Mahdolliset lisäkokeilut ja laskentapilotit vaihtoehtoisilla työkaluilla	helmi-toukokuu
Projektin käynnistys laskentatyökalun käyttöön ottamiseksi ja laskennan periaatteiden määrittelemiseksi yhteistyössä päällystealan kanssa.	huhti-kesäkuu

Lähteet

EAPA (European Asphalt Pavement Association). 2017. Guidance document for preparing Product Category Rules (PCR) and Environmental Product Declarations (EPD) for asphalt mixtures. Approved by the EAPA general Council Assembly on 31.5.2017.

<https://eapa.org/wp-content/uploads/2018/07/GCA-17-N215-EAPA-Guidance.pdf>

EPD Norge. 2017. PCR – Part B for Asphalt. Version 1.0. Product category rules NPCR 025:2017.

<https://www.epd-norge.no/getfile.php/137316-1492770283/PCRer/NPCR%20025%202017%20Part%20B%20for%20Asphalt.pdf>

Hujanen, P. 2016. MATALALÄMPÖASFALTTI – SELVITYS VAAHDOTUSMENETELMÄN KÄYTÖSTÄ. Tampereen teknillinen yliopisto

LIPASTO yksikköpäästötietokanta. VTT. Viitattu 12.11.2019

<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm>

Merenheimo, T.; Österlund, H.; Bergman, I.-M. 2018. Ympäristönäkökohtien huomioiminen päällystehankintojen kehittämisessä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 61/2018. Liikennevirasto.

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-61_ymparistonakokohtien_huomioiminen_web.pdf

Ojala E.; Varis, T.; Peltola., V. 2017. Selvitys energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa – Ajoneuvot ja kuljetuspalvelut. Motiva Oy.

https://www.motiva.fi/files/13186/Selvitys_energia-_ja_ymparistovaikutusten_huomioon_ottamisesta_julkisissa_hankinnoissa_Ajoneuvot_ja_kuljetuspalvelut.pdf

Pasanen, P. & Miilumäki, N. 2017. Energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien vaatimusten kehittäminen päällystehankinnoissa – esiselvitys laskentamenetelmistä. Helsinki, Liikennevirasto, kunnossapito-osasto. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 43/2017. 41 s. + liitt. 4 s. ISBN 978-952-317-453-5.

https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-43_energiankulutusta_web.pdf

Rajamäki, R.; Ikonen, K.; Aholammi., E. 2017. Käyttökiellossa olevat ajoneuvot liikenteessä. Trafin julkaisuja 16/2017 Trafi.

https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1513237819/c25fbdcc5d0da32f38116843cc8fb88a/28781-Trafi_julkaisuja_16_2017_Kayttokiellossa_olevat_ajoneuvot_liikenteessa.pdf

Trafikverket, Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad. 2018. Vägledning till Gemensamma miljökrav för entreprenader.

https://www.trafikverket.se/contentassets/f8269da30de047a38b10a76f80fcb43c/vagledning_v_2_0-_20180705.pdf

Trana, B.; Aakre, A. 2019. Environmental Product Declaration (EPD). Esitys PANK ry:n ympäristövaliokunnan opintovierailulla 25.4.2019. Oslo.

Tujunen, R. 2016. Perinteisten asfalttibetonipäällysteiden korvaamismahdollisuudet matalalämpöasfaltilla Helsingissä osana kasvihuonepäästöjen vähentämistä. Aalto yliopisto, insinööritieteiden korkeakoulu.

<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/20984>



ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-317-754-3
www.vayla.fi